Tema 5 Termodinàmica

1. La temperatura de la matèria

Segons la temperatura, la matèria es troba en different estats d'agregació: solid, liquid, gassos, plasma

LA MATERIA segons la temperatura → ESTAT SOLID, ESTAT LIQUID, ESTAT GAS, ESTAT PLASMA

SOLID
Atoms units i ordenats, poc moviment

LIQUID
Atoms sols o junts, més mobilitat

GAS
Atoms tenen total llibertat i es mouen en totes direccions ocupen tot l'espai

PLASMA
(Gas de particules) mescla d'electrons i atoms ionitzats

TEORIA CINETICA

Estudia l'agrupació i el moviment dels atoms en cada estat

1.2. LA TEMPERATURA

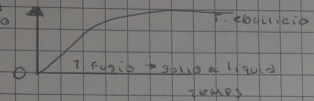
La temperatura d'un cos mesura el grau de mobilitat i l'energia cinetica de les partícules que formen el cos. Quan un cos s'escalfa les seves particules es mouen més ràpidament i en espai, per això dilaten

Mesura el grau de mobilitat i l'energia cinetica de les particules
↑Com més s'escalfen més energia cinetica → cossos es dilaten

LA CALOR

La calor es l'energia transferida des d'un cos que està a una temperatura més alta a un que està a una temperatura menor.

Energia transferida d'un cos cap altre va de més a menys



2. La pressió

2.1. ELS GASSOS I LA PRESIÓ

Els gasos es caracteritzen per les seves propietats: son fluids i adopten la forma del recipient on són ja que ocupen sempre tot l'espai disponible. Són fàcilment comprensibles quan se'ls aplica pressió i, si s'escalfen, es dilaten molt

2.2. ELS GASOS IDEALS

Tenen les següents característiques:

1. El volum de les seves molècules és negligible en comparació amb el volum que ocupen.
2. Les molècules es mouen en línia recta i en totes direccions ja que la força d'atracció entre elles és molt petita
3. En el seu moviment, les molècules xoquen entre elles de manera elàstica (sense perdre energia) i contra les parets del recipient on es troben. Aquests xocs contra les parets son la causa de la pressió que exerceixen els gasos

3. EL MOL

3.1 EL MOL

El mol és la unitat de quantitat de substància del SI. Un mol conté $6.023 \cdot 10^{23}$ partícules (àtoms, ions, molècules)

Expressa la quantitat d'una substància

1 mol → ($6,02_2 \cdot 10^{23}$ àtoms)

Nombre d'Avogadro (N_A)

3.2. EL MOL I LA QUÍMICA

- La massa d'un mol d'un element atòmic (Fe, Al, ...) coincideix amb la seva massa atòmica expressada en grams

$A_r(K) = 33$ 1 mol K = 39 g K

- La massa d'un mol d'una substància molecular coincideix amb la seva massa molecular expressada en grams. La massa molecular es calcula sumant totes les masses atòmiques dels àtoms que formen la molècula.

$M_r(H_2O) = 2 \cdot 1 + 16 = 18$ 1 mol H_2O = 18 g H_2O

El mol i la química (pissarra)

- Si la substància és un element (Fe, Cu, K) el mol conté $6,02 \cdot 10^{23}$ àtoms

Ex: massa atòmica (A_r) del K

1 mol K = 39 g K

Si són molècules hem de sumar les masses atòmiques dels àtoms que formen la molècula

masses moleculars: $M_r(H_2C) = 2 \cdot 1 + 16 = 18$ g/mol (g/mol = u)

$M(H_2) = 1 \cdot 2$ g/mol

$M(O) = 16$ g/mol

4. LES DISSOLUCIONS

MESCLA → HETEROGÈNIA

MESCLA → HOMOGÈNIA

4.1 LES DISSOLUCIONS

Una dissolució o solució és una mescla homogènia

- Formada per: solut, dissolvent
- Poden estar en 3 estats físics

4.2 LA CONCENTRACIÓ

La concentració és la proporció en què es troba solut respecte de la quantitat total de dissolució

- Grams per litre (g/L): $g/L = \frac{g\ solut}{L\ dissolució} = \frac{g\ solut}{g\ solut + dissolvent}$
- Percentatge en massa (%): $\frac{g\ solut}{dissolució} \cdot 100$
- Percentatge en volum (% vol): $\frac{L\ solut}{L\ dissolució} \cdot 100$

4.3. LA MOLARITAT [M]

La molaritat és el nombre de mols de solut continguts en un litre de solució.

Unitat: mol/L = M (molar) $\left[\frac{mols\ solut}{L\ dissolució} = \frac{mol}{L} = M\right]$

$[NaCl] = 3\ M = \frac{3\ mols}{1\ L}$

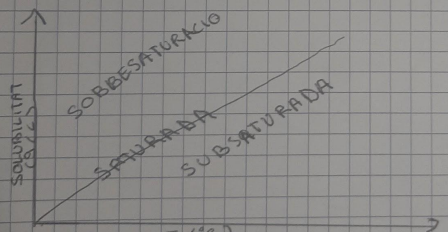
4.4. LES CORBES DE SOLUBILITAT

Una dissolució està saturada quan no pot dissoldre més solut

La solubilitat és la màxima quantitat de solut que es pot dissoldre en una quantitat determinada de dissolvent a una temperatura determinada.

- Solubilitat màxima de solut que es pot dissoldre en un dissolvent
- Depent de la temperatura. Ex sal: sucre ↑ solubilitat quan ↑ T
- Una mescla pot estar
  - Saturada no pot dissoldre més solut
  - Subsaturada pot dissoldre més solut
  - Sobresaturació precipita solut → mescla heterogènia

} dissolució



1. Calcula la massa molar dels compostos següents

a) 12 + 16 + 2 = 46 g/mol

b) 12 + 1 · 4 + 16 = 16

12 · 4 + 1 · 16 = 88

c) 114 + 1 · 3 = 117 g/mol

d) 12 · 2 + 1 · 6 + 16 = 46 g/mol

e) 23 + 3 · 5,5 + 16 = 58,5 g/mol

10) E1

$P_1 = 2,2$ atm

$T_1 = 2°C + 273 = 275$ K

$V_1 = x$ $\quad 2\ m^3$

E2

$P_2 = 300.000$ Pa $\quad$ Tant de % = 0,04

$T_2 = ?$

$V_2 = x + 2\% = 2 + 6,04 = 2,04\ m^3$

$2,2\ atm \cdot \frac{101\,Pa}{1\ atm} = 222860$ Pa

$\frac{P_1 \cdot V_1}{T_1} = \frac{P_2 \cdot V_2}{T_2}$

$\frac{222860\ Pa \cdot 2\ m^3}{275\ K} = \frac{300000\ Pa \cdot 2,04\ m^3}{T_2}$

$1620,8 = \frac{612000}{T_2}$ $\quad T_2 = \frac{612000}{1620,8} = 377,6\ K$

$n = \frac{m}{M} = \text{mols} = \frac{\text{Massa (g)}}{\text{massa molar (g/mol)}}$

Masses molars (g/mol)

$NH_3 \rightarrow 17 = 0,17 = 0,118$

$CO_2 \rightarrow 44$

$ZnS \rightarrow 97,4$

$CaF_2 \rightarrow 78$

$Fe \rightarrow 55$

$K_1 \rightarrow 166$

mols · massa molar = massa (g/mol)

T + 3°C

moléculas = mols · N_A o átomos
ànolls · massa

9

$\frac{m\ agua}{mols} = \frac{massa(g)}{mols\ (mols)} = \frac{g}{mols}$

a) $n = \frac{2}{17} = 54$

b) $5 \cdot 97,4 = 487g$ 2ns

c) $3 \times 44 = 132$

b) $0,5 \times 78 = 39g$

c) $5 \cdot 56 = 280$

g) $6,4 \cdot 166 = 66,4g$ KI

11)

200mL d'aquesta $\frac{1L}{1000mL} = 0,25L$

$0,25L \cdot \frac{12\ solut}{1L\ dissolució} = 3g$ solut

12

a) $\frac{5}{285} \cdot 100 = 2L \cdot = 1,99\%$

b) $\frac{10}{500} \cdot 100 = 2\%$

c) $\frac{50g}{1080} \cdot 100 = 4,8\%$

d) $200cm^3 = 200g$

$\frac{2g}{220} \cdot 100 = 9,1\%$

$T(K) = 273 = 7A)$

8)

Estat inicial — Estat final

$V_1 = 300cm^3$ — $V_2 = 300cm - 5\% = 5$ de $300 = 15cm^3$

$V_2 = 300 - 15 = 285 \cdot cm^3$

$T_1 = 25°C = 298K$ — $T_2 = 3°C$

$P_1 = 1atm$ — $P_2 =$?atm

$\frac{P_1 \cdot V_1}{T_1} = \frac{P_2 \cdot V_2}{T_2}$

Substituïm

$\frac{1atm \cdot 300cm^3}{298K} = \frac{P_2 \cdot 285cm^3}{276}$

$1,007 = P_2 \cdot 1,033$

$P_2 = \frac{1+1000}{1,033} = 0,97atm$

$0,97atm \cdot 101300Pa = 98259Pa$

1atm

9) Estat 1 — Estat 2

$V_1 = 2m^3$ — $V_2 = 2m^3 \cdot 50\% = 1$

$V_2 = 2m^3 - 1m^3 = 3m^3$

$T_1 = -20°C = 253K$ — $T_2 = ?$

P constant $\rightarrow \frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2}$

$\frac{2m^3}{253K} = \frac{3m^3}{T_2}$

$0,0079 = \frac{3}{T_2}$

$0,0079 \cdot T_2 = 3$

$T_2 = \frac{3}{0,0079} = 379,5K$

13)

$$\frac{10}{58.5} = 0.17$$

$$\frac{0,17}{0,2} = 0,85M$$

14)

Exercicis

1) Observa aquests esquemes

El dibuix d'abaix perque es allalen es fan mes grans

2) Contesta

a) Que te la materia energia cinetica

b)

c) 100 graus